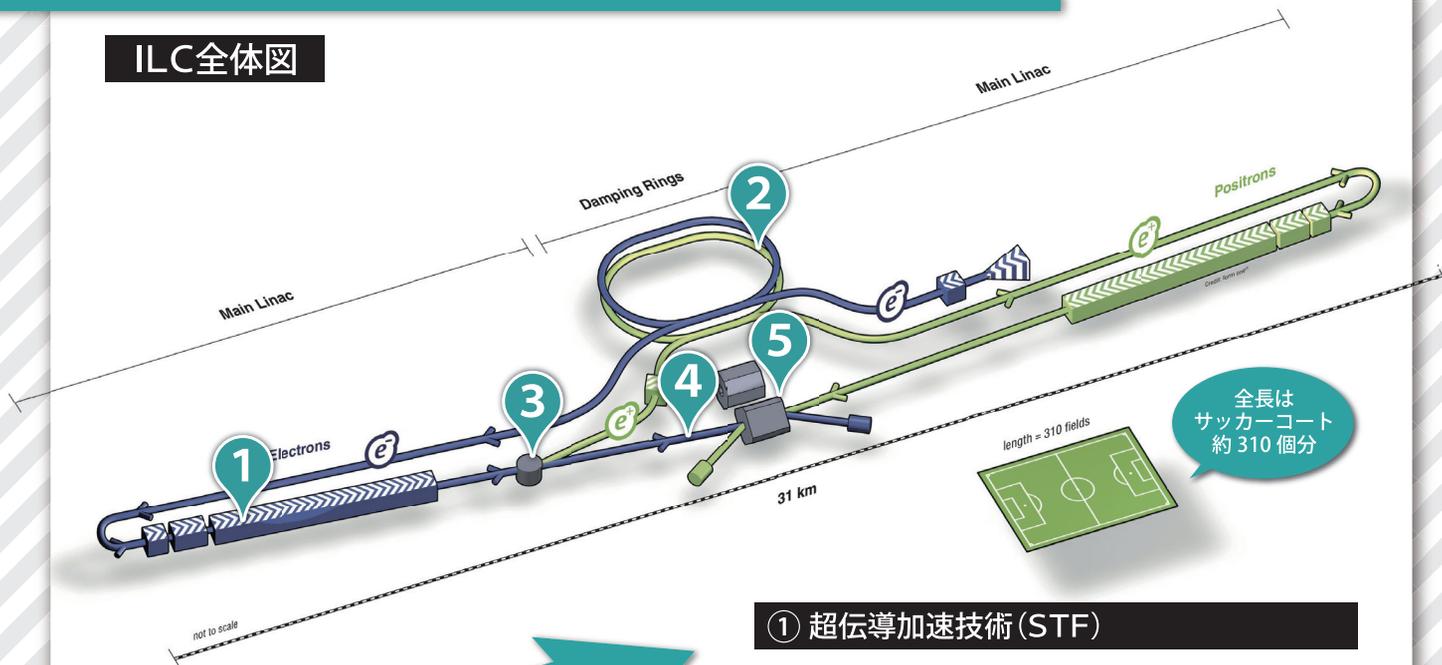


KEKのILC実現に向けた取り組み

ILCの実現に向け、KEKでは様々な研究開発を行っています。

ILC全体図



研究開発施設ガイド

① 超伝導加速技術 (STF)

KEKの超伝導リニアク試験施設 (STF) では、欧米との協力のもと、ILC 加速器の心臓部である超伝導加速技術の研究開発を推進しています。また、2010年には、超伝導加速空洞製造施設を新設。産業界との協力で、空洞の製造、量産技術向上に向けた取り組みがすすめられています。ILCでは、16000台の超伝導加速空洞と、それらを取る17000台の冷凍容器 (クライオモジュール) が必要になります。



② 高品質ビーム生成 (ATF)

電子や陽電子のビームは、数百億個の粒子の塊 (バンチ) です。それらのバンチは、そのままでは粒子の密度が低く、電子と陽電子が効率的に衝突しません。この粒子の密度を高めるために、ダンピングリングとビーム収束システムが使われます。先端加速器試験施設 (ATF) では、ビーム平行度を高める「ダンピングリング」の技術開発を進めています。ビーム収束システム (ATF2) との組み合わせで、ILCの実験に必要なとされる極小バンチの生成まで、あと一息、というところまで来ています。



④ ビーム収束システム (ATF2)

電子と陽電子のビームは「ビーム収束システム」でナノメートルレベルの極小サイズまで絞り込まれます。ビーム収束システムは、総長 4km にわたって設置された磁石群で構成され、ビーム収束のほか、測定器に悪影響を与えるバンチの中心から大きく離れた粒子を取り除いたり、ビーム軌道の条件を微調整したりする機能も備えます。KEKのATF2は、ILCのビーム収束システムと同じ光学システムを使っています。



③ 陽電子源開発

ILCの衝突に使われる陽電子は、電子の反粒子です。電子の電荷はマイナス1だけれど、陽電子はプラス1。このように、電荷が異なる以外には、陽電子の他の性質は電子と同じです。陽電子は、地球上では自

然に存在しないため、人為的につくり出す必要があります。KEKでは、ILCの実験が必要とされる陽電子を大量につくり出し、それらを集め、効率的に加速するための研究開発が行われています。

⑤ 物理・測定器研究

ILCでは、ビッグ・バン直後、およそ1兆分の1秒後の超高压超高温状態をつくり出し、その時にしか起き得なかった素粒子の反応を再現します。それを正確・精密に捉えるのが高性能の最先端測定器です。KEKでは、測定器の設計や、素粒子反応のシミュレーション、最新の物理理論の検討等を行い、質量の起源や、暗黒物質をはじめとする自然についての様々な謎に挑んでいます。

